

SESIÓN 7

Vulcanología



**XV Congreso Geológico de América Central
V Congreso Guatemalteco de Geociencias Ambientales**

Del 27 al 29 de noviembre 2024, Antigua Guatemala

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE LOS FLUIDOS EMITIDOS DESDE EL SISTEMA HIDROTHERMAL DEL VOLCÁN MOYUTA Y LAGUNA IXPACO (VOLCÁN TECUAMBURRO), GUATEMALA

Abstrac ID 701

GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE FLUIDS EMITTED FROM THE HYDROTHERMAL SYSTEM OF THE MOYUTA VOLCANO AND IXPACO LAGOON (TECUAMBURRO VOLCANO), GUATEMALA.

Felipe Aguilera¹, Manuel Inostroza², Carla Chun³, Franco Tassi⁴, Susana Layana⁵, Graciela Olmos⁶, Francesco Capecchicci⁷, Fausto Grassa⁸, Dulce González⁹, Kevin Chun¹⁰, Byron Paiz¹¹, Divi Yat¹², Cristóbal González¹³

Millennium Institute on Volcanic Risk Research - Ckelar Volcanoes, Angamos 0610, 1270398, Antofagasta, Chile

Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Angamos 0610, 1270398, Antofagasta, Chile

Servicio Vulcanológico de Guatemala, Universidad Mariano Gálvez, 3a. Avenida 9-00 zona 2, 01002, Ciudad de Guatemala, Guatemala

Department of Earth Sciences, University of Florence, Via G. La Pira 4, 50121, Florence, Italy

Institute of Geosciences and Earth Resources, National Research Council (CNR-IGG), Via G. La Pira 4, 50121, Florence, Italy

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Palermo, Via Ugo La Malfa 153, 90146, Palermo, Italy

Email: feaguilera@ucn.cl

RESUMEN

Diversas zonas con potencial geotérmico se encuentran a lo largo del arco volcánico de América Central. Entre estas, Guatemala presenta un total de 27 zonas de interés, siendo las más importantes los campos geotérmicos de Zunil II, Tecuamburro, San Marcos, Moyuta y Tonicapán. En este trabajo presentamos datos de la química de las aguas y gases emitidos alrededor del volcán Moyuta y de la laguna Ixpaco (volcán Tecuamburro), con el objetivo de caracterizar químicamente dichas emisiones y establecer las temperaturas de sus reservorios hidrotermales. Las emisiones corresponden a fumarolas, piscinas burbujeantes y de barro, y surgentes termales. En Moyuta, las temperaturas varían entre 22 y 97 °C, y las aguas presentan una composición sulfatada (bicarbonatada)-cálcica con aumentos de bicarbonato hacia las zonas periféricas, mientras que los gases emitidos provienen de una fuente hidrotermal rica en CO₂ y H₂S. De acuerdo con la isotopía de He y δ¹³C-CO₂, estas emisiones son calentadas por una fuente magmática profunda, con aportes tanto del manto superior como de sedimentos subductados en el slab. Los aportes corticales detectados se asocian a rocas sedimentarias ricas en materia orgánica, que parecen formar parte del basamento en las zonas periféricas del volcán Moyuta. Por otro lado, la laguna de Ixpaco presenta emisiones fumarólicas con temperaturas de 88 °C, abundante CO₂ y H₂S, y concentraciones significativas de CH₄, mientras que la laguna ácida presenta una composición sulfatada-cálcica. A pesar de la presencia de componentes de origen hidrotermal, se observan composiciones isotópicas de He y δ¹³C-CO₂ similares a Moyuta, sugiriendo aportes del manto y sedimentos carbonatados subductados. De acuerdo a la geotermometría en fase gaseosa (sistema CO₂-CH₄-H₂), se estiman temperaturas de reservorio entre 280 y 290 °C en condiciones relativamente oxidantes (R_H = -3,4) para el caso de Moyuta, mientras que en Ixpaco la temperatura alcanza los 280 °C, aunque en condiciones más reducidas (R_H = -3). En consecuencia, tanto las zonas de Moyuta como Ixpaco representan zonas de alto interés para el aprovechamiento del recurso geotérmico.

IMPORTANCIA DE LAS EMISIONES DE SO₂ DURANTE UNA ERUPCIÓN BASÁLTICA EN CENTROAMÉRICA: EL CASO DE LA ERUPCIÓN DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2013 DEL VOLCÁN SAN MIGUEL, EL SALVADOR, C.A.

Abstrac ID 702

SIGNIFICANCE OF SO₂ EMISSIONS DURING A BASALTIC ERUPTION IN CENTRAL AMERICA: THE CASE OF THE DECEMBER 29, 2013 ERUPTION OF THE CENTRAL AMERICA: THE CASE OF THE DECEMBER 29, 2013 ERUPTION OF THE SAN MIGUEL VOLCANO, EL SALVADOR, C.A. SAN MIGUEL VOLCANO, EL SALVADOR, C.A.

Agustín Hernández^{1,2,3}, Domingo Gimeno¹, Vladimir Conde⁴, Rodolfo A. Olmos^{3,5}, Miguel A. Hernández³, Francisco A. Barahona⁶ y Daniela Novembre⁷

¹Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona. C/ Martí i Franquès s/n, 08028, Barcelona (Espanya),

²Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador. Avenida Crescencio Miranda, San Vicente, El Salvador.

³Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

⁴Department of Radio and Space Science, Chalmers University of Technology, 41296 Gothenburg, Sweden

⁵Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Universidad de El Salvador. Ave Fray Felipe De Jesus Moraga Sur, Santa Ana, El Salvador

⁶Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

⁷Dipartimento di Ingegneria e Geologia, Università degli Studi "G.D'Annunzio", Via dei Vestini 30, 66013 Chieti,

Email: agustin.hernandez@ues.edu.sv

RESUMEN

La erupción del 29 de diciembre de 2013 del volcán San Miguel (VEI-2), puede considerarse representativa de un gran número de erupciones similares que emitieron nubes de cenizas a la atmósfera; en este caso de este a oeste, a lo largo de unos 90 km. Se presentan los resultados del monitoreo diario detallado de la emisión de SO₂ (con estaciones móviles) durante un mes y medio inmediatamente después de la erupción. Además, se tomó un conjunto completo de muestras de cenizas prístinas a lo largo del transecto de dispersión y se caracterizaron textural, química y mineralógicamente. Estos datos resultan ser superiores en los momentos de máxima emisión (casi el doble en algunos casos) que los publicados anteriormente desde una pequeña red de estaciones permanentes y muestran la existencia de varios ciclos de desgasificación. Se parte de valores base pre-eruptivos estimados en poco más de 300 t SO₂/día, hasta valores pico máximos que alcanzan 4,300 y 2,000 t SO₂/día en el primer y segundo ciclo, respectivamente. Podemos concluir que los valores disponibles de emisiones de SO₂ en los días previos a la erupción mostraron un pobre comportamiento predictivo en términos de previsión de la erupción.

Palabras clave: *El Salvador, magma basáltico, SO₂, volcán San Miguel.*

ABSTRACT

The December 29, 2013 eruption of the San Miguel volcano (VEI-2) can be considered representative of a large number of similar eruptions that emitted ash clouds into the atmosphere; in this case from east to west, for about 90 km. The results of detailed daily monitoring of SO₂ emission (with mobile stations) for a month and half immediately after the eruption are presented. Additionally, a complete set of pristine ash samples were taken along the dispersal transect and characterized texturally, chemically, and mineralogically. These data turn out to be higher at times of maximum emission (almost double in some cases) than those previously published from a small network of permanent stations and show the existence of several degassing cycles. It starts from pre-eruptive base values estimated at just over 300 t SO₂/day, up to maximum peak values that reach 4,300 and 2,000 t SO₂/day in the first and second cycles, respectively. We can conclude that the available values of SO₂ emissions in the days before the eruption showed poor predictive behavior in terms of forecasting the eruption.

Keywords: El Salvador, basaltic magma, SO₂, San Miguel volcano

CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y GEOQUÍMICA DE LOS CONOS MONOGENÉTICOS EN EL FLANCO SURESTE DEL VOLCÁN BARVA, COSTA RICA

Abstrac ID 703

GEOMORPHOLOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE MONOGENETIC CONES ON THE SOUTHEASTERN FLANK OF BARVA VOLCANO, COSTA RICA

Andrea Vindas Umaña¹, Paulo Ruiz², Federico Rivera¹, Esteban Jarquín³

¹: Escuela Centroamericana de Geología, Costa Rica

²: Red Sismológica Nacional (RSN-UCR), Costa Rica

³: Afiliación 3; Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad China de Geociencias (Pekín), China

Email: andrea.vindasumana@ucr.ac.cr; jose.riveraflores@ucr.ac.cr, paulo.ruizcubillo@ucr.ac.cr, ejarquins@hotmail.com

RESUMEN

El volcán Barva, ubicado en la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica, es un estratovolcán complejo con una historia eruptiva en proceso de estudio. Este trabajo se enfoca en seis conos monogenéticos en la ladera sureste, alineados a lo largo de una fractura volcano-tectónica de dirección NW-SE. La investigación abarca geomorfología, petrografía y geoquímica para caracterizar la dinámica volcánica regional y los procesos eruptivos en un contexto monogenético. La metodología incluye análisis de campo, fotogrametría con drones, fotointerpretación de imágenes aéreas y satelitales, secciones delgadas y análisis químicos. Los resultados revelan una variabilidad morfológica entre los conos, desde estructuras cónicas bien conservadas hasta formas elipsoidales más erosionadas, reflejando diversas etapas de actividad y preservación. El análisis geoquímico de las muestras, realizado mediante SEM-EDX, muestra composiciones que varían entre basaltos y andesitas basálticas, lo que evidencia procesos de diferenciación magmática. Petrográficamente, predominan plagioclasa y clinopiroxeno, con menor presencia de ortopiroxeno y olivino, lo que sugiere diferentes condiciones de cristalización y enfriamiento entre los conos. Las secciones delgadas exhiben texturas como ofítica, fluidal y vesicular, además de glomérulos minerales y reabsorción del fundido, lo que indica una dinámica eruptiva compleja. En conclusión, el estudio revela la complejidad eruptiva del flanco sureste del volcán Barva, destacando la interacción entre las fuentes magmáticas y la evolución eruptiva, así como su impacto en la configuración geomorfológica de la región.

Palabras clave: *Conos monogenéticos, Diferenciación magmática, Geomorfología, Geoquímica, Volcán Barva.*

ABSTRACT

Barva Volcano, located in the Central Volcanic Range of Costa Rica, is a complex stratovolcano with an eruptive history still under study. This work focuses on six monogenetic cones on the southeastern slope, aligned along a NW-SE volcano-tectonic fracture. The research encompasses geomorphology, petrography, and geochemistry to characterize regional volcanic dynamics and eruptive processes in a monogenetic context. The methodology includes field analysis, drone photogrammetry, aerial and satellite image interpretation, thin section analysis, and chemical analyses. The results reveal morphological variability among the cones, ranging from well-preserved conical structures to more eroded ellipsoidal forms, reflecting different stages of activity and preservation. The geochemical analysis of samples, performed using SEM-EDX, shows compositions ranging from basalts to basaltic andesites, indicating magmatic differentiation processes. Petrographically, plagioclase and clinopyroxene predominate, with lesser amounts of orthopyroxene and olivine, suggesting different crystallization and cooling conditions among the cones. The thin sections exhibit textures such as ophitic, fluidal, and vesicular, along with mineral glomerocrysts and evidence of melt resorption, indicating complex eruptive dynamics. In conclusion, the study reveals the eruptive complexity of the southeastern flank of Barva Volcano, highlighting the interaction between magmatic sources and eruptive evolution, as well as its impact on the region's geomorphological configuration.

Key words: Monogenetic cones, Magmatic differentiation, Geomorphology, Geochemistry, Barva Volcano.

EMISIONES DIFUSAS DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) DE SUELO, DURANTE EL PERÍODO 2017-2024, EN UNA PEQUEÑA ÁREA DE OBSERVACIÓN AL SUR ESTE DEL BOQUERÓN, VOLCÁN SAN SALVADOR.

Abstrac ID 704

DIFFUSE CARBON DIOXIDE (CO₂) EMISSIONS FROM SOIL, OVER THE PERIOD 2017-2024, IN A SMALL PERIOD 2017-2024, IN A SMALL OBSERVATION AREA SOUTHEAST OF THE BOQUERÓN, SAN SALVADOR VOLCANO. BOQUERÓN, SAN SALVADOR VOLCANO.

Francisco A. Barahona¹, Aleyda C. Castillo¹, Xenia G. Mejía¹, Adriana A. Siguenza¹, Rodolfo A. Olmos², Agustín Hernández de la Cruz³, Miguel A. Hernández⁴ y Nelson E. Gómez¹

¹Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

²Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Universidad de El Salvador. Ave Fray Felipe De Jesus Moraga Sur, Santa Ana, El Salvador

³Facultad Multidisciplinaria Paracentral. Universidad de El Salvador. Avenida Crescencio Miranda, San Vicente, El Salvador

⁴Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

Email: francisco.barahona@ues.edu.sv

RESUMEN

Emisiones difusas de dióxido de carbono (CO₂) han sido medidas entre los años 2017 y 2024 en un área de experimentación o de control, ubicada a 3 kilómetros al sureste del Boquerón, del Volcán San Salvador. Se aplicó el método de la cámara de acumulación, para medir el flujo por unidad de área en 77 puntos de observación en un área de sección rectangular plana de 30 por 48 metros, durante nueve medidas en diferentes fechas. Para cada conjunto de medidas, se elaboró un mapa de flujo de CO₂ de suelo, aplicando el método de Kriging y el software Surfer y se estimó para el mismo, la cantidad total de CO₂ liberada por dicha área durante la fecha observada; estas emisiones oscilaron entre 3.1 y 56.4 Kg/d, observándose cambios en un orden de magnitud, particularmente al comparar las medidas realizadas durante los meses de junio de cada año estudiado, lo cual podría estar relacionado con los procesos de cambio de presión y ascenso magmático ocurriendo en este sistema volcánico durante el período observado. El propósito de este trabajo es generar datos de base para la implementación de un programa de monitoreo del complejo volcánico San Salvador con miras a generar nuevo conocimiento, complementario al sísmico, que pudieran hacer posible la generación de señales de alerta temprana ante una potencial reactivación de este volcán y de esta manera contribuir a la reducción del riesgo volcánico de alrededor de 2 millones de personas viviendo actualmente en los flancos de este volcán.

Palabras clave: *dióxido de carbono, volcán de San Salvador, vulcanología.*

ABSTRACT

Diffuse emissions of carbon dioxide (CO₂) have been measured between 2017 and 2024 in an experimental or control area, located 3 kilometers southeast of Boquerón, from the San Salvador Volcano. The accumulation chamber method was applied to measure the flow per unit area at 77 observation points in a flat rectangular section area of 30 by 48 meters, during nine measurements on different dates. For each set of measurements, a soil CO₂ flux map was prepared, applying the Kriging method and the Surfer software, and the total amount of CO₂ released by said area during the observed date was estimated; These emissions ranged between 3.1 and 56.4 Kg/d, with changes observed in an order of magnitude, particularly when comparing the measurements made during the months of June of each year studied, which could be related to the processes of pressure change and magmatic rise. occurring in this volcanic system during the observed period. The purpose of this work is to generate baseline data for the implementation of a monitoring program of the San Salvador volcanic complex with a view to generating new knowledge, complementary to seismic, that could make possible the generation of early warning signals in the event of a potential reactivation of this volcano and in this way contribute to the reduction of the volcanic risk of around 2 million people currently living on the flanks of this volcano.

Keywords: carbon dioxide, San Salvador volcano, vulcanology.

NUEVO CICLO DE EXTRUSIÓN EN EL DOMO CALIENTE, VOLCÁN SANTA MARÍA-SANTIAGUITO

Abstrac ID 705

NEW EXTRUSION CYCLE AT CALIENTE DOME, SANTA MARIA-SANTIAGUITO VOLCANO

Roberto Mérida¹, Gustavo Chigna¹, Wendel Gutiérrez¹, Amilcar Roca¹, María Paula Valdes¹

¹Sección de Vulcanología, Departamento de Investigación y Servicios Geofísicos, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, 7a Avenida 14-57 zona 13, código postal 01013, Ciudad de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Email: ermerida@insivumeh.gob.gt, gachigna@insivumeh.gob.gt, wagutierrez@insivumeh.gob.gt, aeroca@insivumeh.gob.gt, mpvaldes@insivumeh.gob.gt

RESUMEN

Desde que comenzó su actividad en 1922, el domo Caliente del volcán Santa María-Santiago ha tenido al menos ocho ciclos de extrusión de lava, durante los cuales el apilamiento de nuevo material hace crecer el domo y cambia la configuración de sus cauces. A finales del año 2020 se empezó a registrar un aumento en la cantidad de caída de rocas o “avalanchas” desde la cúpula del domo hacia su flanco oeste, producto de una nueva etapa de extrusión. Esta actividad formó flujos de lava en el flanco oeste durante el año 2021. Estos flujos de lava colapsaron a finales de enero del año 2022 produciendo corrientes de densidad piroclástica que avanzaron hasta 4.5 kilómetros hacia el suroeste en el cauce San Isidro. Menos de una semana después empezó a formarse otro flujo de lava que avanzó 4.5 kilómetros de distancia en aproximadamente 8 meses, rellenando parcialmente los cauces de Zanjón Seco y San Isidro. Desde 2023 la actividad volcánica ha consistido en explosiones, extrusión de lava en bloques y corrientes de densidad piroclástica de corto alcance, que en conjunto han favorecido el apilamiento de material piroclástico en los flancos suroeste y sur, formando promontorios inestables, los cuales pueden colapsar en cualquier momento. Previendo estas situaciones, entre 2021 y 2023 se actualizaron los mapas de amenaza por corrientes de densidad piroclástica y por lahares en el domo Caliente del volcán Santiago, tomando en cuenta los cambios que se han producido durante este nuevo ciclo de extrusión.

Palabras clave: *domo, extrusión, lava, colapso, piroclástico.*

ABSTRACT

Since the onset of its activity in 1922, the Caliente dome of the Santa Maria-Santiago volcano has experienced at least eight cycles of lava extrusion, during which the pile up of new material causes the dome to grow and changes the configuration of its channels. By the end of the year 2020, an increase in the amount of rock fall or "avalanches" from the dome's summit towards its western flank began to be recorded, resulting from a new stage of extrusion. This activity formed lava flows on the western flank during the year 2021. These lava flows collapsed in late January of the year 2022, producing pyroclastic density currents that advanced up to 4.5 kilometers southwestward in the San Isidro channel. Less than a week later, another lava flow began to form, advancing 4.5 kilometers in approximately 8 months, partially filling the Zanjón Seco and San Isidro channels. Since 2023, volcanic activity has consisted of explosions, lava extrusion in blocks, and short-range pyroclastic density currents, which together have favored the pile up of pyroclastic material on the southwest and south flanks, forming unstable promontories that can collapse at any time. Anticipating these situations, between 2021 and 2023, threat maps for pyroclastic density currents and lahars were updated at the Caliente dome of the Santiago volcano, taking into account the changes that have occurred during this new extrusion cycle.

Keywords: *dome, extrusion, lava, collapse, pyroclastic.*

ESTUDIO PRELIMINAR DE DESGASIFICACIÓN DIFUSA DE CO₂ EN EL SUELO DEL VOLCÁN EL HOYÓN

Abstrac ID 706

PRELIMINARY STUDY OF DIFFUSE OUTGASSING OF CO₂ IN THE SOIL OF THE EL HOYÓN VOLCANO

Emerson Gustavo Martínez Hernández¹, Norbis Salvador Solano Melara¹, Miguel Ángel Hernández Martínez², Marco Antonio Castro Mendoza², Melissa Abigail González Aguilera², Ruth Deli Campos Cortez², Doris Michelle Hernández Martínez², Carlos Daniel Cañas Parada², Wendy Arely Hernández Meléndez², María Guadalupe Campos Coreas², Walter D'Alessandro³, Lorenza Li Vigni⁴, Sergio Calabrese^{3,4}

¹Departamento de Química Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

²Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

³Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sez. Palermo. Via Ugo La Malfa, 153, 90146 Palermo, Italy.

⁴Dipartimento di Scienze della Terra y del Mare, Università degli Studi di Palermo. Via Archirafi 22, 90123 Palermo, Italy.

Email: emerson.martinez@ues.edu.sv

RESUMEN

El cráter El Hoyón se caracteriza por anomalías térmicas significativas, desgasificación difusa, aguas termales hirvientes, zonas fumarólicas y un impresionante chorro de vapor. Se realizaron tres sondeos en mayo y agosto de 2023 y enero de 2024 con el objetivo de cartografiar por primera vez la desgasificación de CO₂ y las anomalías térmicas del suelo. Se realizaron 155 mediciones de flujo de CO₂ con el método de la cámara de acumulación, simultáneamente con mediciones de temperatura del suelo a 10 y 40 cm de profundidad. Los mayores flujos de CO₂ se midieron en la primera campaña (mediana: 215 g m⁻² día⁻¹; rango: 83.4 a 723 g m⁻² día⁻¹). Los flujos en la segunda campaña fueron mucho menores (mediana: 0.98 g m⁻² día⁻¹; rango: 0.19 a 31.8 g m⁻² día⁻¹). Los flujos de la tercera campaña fueron superiores a las dos anteriores (mediana: 3.95 g m⁻² día⁻¹; rango de 0.01 a 106.36 g m⁻² día⁻¹). Una diferencia tan grande podría estar relacionada con las condiciones climáticas durante estas campañas, con un fuerte impacto en la permeabilidad del suelo. Los gráficos de probabilidad sugieren una contribución de la desgasificación profunda ligada al sistema volcánico activo. Esto se confirma además por la correlación positiva entre el flujo de CO₂ y la temperatura del suelo, lo que indica una vía común de escape de gas y calor del sistema hidrotermal. Se necesitan más investigaciones y nuevas campañas de mediciones para cuantificar la producción total de CO₂, identificar más anomalías e investigar la huella isotópica de carbono para establecer su origen.

Palabras clave: *desgasificación difusa, dióxido de carbono, vigilancia volcánica.*

ABSTRACT

Crater El Hoyón is characterized by significant thermal anomalies, diffuse outgassing, boiling thermal waters, fumarolic areas and an impressive steam jet. Three surveys were carried out in May and August 2023 and January 2024, with the aim to map for the first time the CO₂ degassing and soil thermal anomalies. One hundred fifty-five CO₂ flux measurements were carried out with the accumulation chamber method, simultaneously with soil temperature measurements at 10 and 40 cm depth. The highest CO₂ fluxes were measured in the first campaign, (median: 215 g m⁻² day⁻¹; range: 83.4 – 723 gm⁻² day⁻¹). Fluxes in the second campaign were much lower (median value: 0.98 g m⁻² day⁻¹; range: 0.19 – 31.8 g m⁻² day⁻¹). Fluxes in the third campaign were higher than the second one (median value: 3.95 gm⁻² day⁻¹; range: 0.01 – 106.36 g m⁻² day⁻¹). Such a big difference could be related to the climatic conditions during these campaigns, strongly impacting on soil permeability. Probability plots suggest a contribution from deep outgassing linked to the active volcanic system. This is further confirmed by the positive correlation between CO₂ efflux and soil temperature, indicating a common pathway for gas and heat escape from the hydrothermal system. Further investigation and new measurements campaigns are required, in order to quantify the total CO₂ output, identify more anomalies, and investigate the isotopic carbon footprint to establish its origin.

Keywords: carbon dioxide, diffuse degassing, volcanic surveillance.

EVIDENCIAS RECIENTES DE LA EVOLUCIÓN DEL VULCANISMO PLEISTOCENO EN EL EXTREMO NOROCCIDENTAL DE LA CORDILLERA VOLCÁNICA CENTRAL DE COSTA RICA, CENTROAMÉRICA.

Abstrac ID 707

RECENT EVIDENCE OF THE EVOLUTION OF PLEISTOCENE VOLCANISM IN THE NORTHWESTERN END OF THE CENTRAL VOLCANIC CORDILLERA OF COSTA RICA, CENTRAL AMERICA.

¹Ana Sofia Huapaya R.P., ²Evelyn Rodríguez Coto

^{1,2}Dirección de Geología y Minas, MINAE, San José, Costa Rica.

Email: shuapaya@minae.go.cr, evrodriguez@minae.go.cr

RESUMEN

Estudios recientes realizados en el sector noroccidental de la Cordillera Volcánica Central (CVC) de Costa Rica, han permitido identificar depósitos de escombros volcánicos de la Unidad Ron Ron. Estos depósitos del Pleistoceno Inferior (Proto-Platanar) de composición calcoalcalina se presumen son el producto del colapso de una estructura volcánica primitiva anterior a la ya conocida Unidad Bajos del Toro del Pleistoceno Medio (Paleo-Platanar). Las características petrográficas del depósito de escombros, el patrón estructural - sistema de fallas dextrales de rumbo NO-SE con sistema de componentes normales y la alteración hidrotermal son la evidencia del colapso de esta estructura primitiva. La migración de la cámara magmática hacia el este pudo haber resultado en el surgimiento de un nuevo volcán con la misma composición magmática, colapsando durante el Pleistoceno Medio y con episodios de actividad caldérica durante el Pleistoceno Superior (Formación Alto Palomo) al Holoceno Temprano, formándose el actual complejo caldérico Chocosuela-Palmira, y cuya expresión volcánica más reciente son estructuras resurgentes como el estratovolcán compuesto por los conos Platanar y Porvenir (Neo-Platanar). Este estudio aporta nuevos datos que demuestran que los procesos caldéricos en la región centroamericana fueron altamente activos durante el Pleistoceno, producto de la intensa deformación tectónica promovida por el cierre del Istmo Centroamericano.

Palabras clave: *Proto-Platanar, Paleo-Platanar, Neo-Platanar.*

ABSTRACT

Recent studies conducted in the northwestern sector of the Central Volcanic Cordillera (CVC) of Costa Rica, have allowed the identification of volcanic debris deposit, the Ron Ron Unit. These deposits from the Lower Pleistocene (Proto-Platanar) with a calc-alkaline composition are presumed to be the product of the collapse of a primitive volcanic structure, prior to the already known volcanic structure, the Bajos del Toro Unit, from the Middle Pleistocene (Paleo-Platanar). The petrographic characteristics of debris deposit, the structural pattern - system of NW-SE strike-slip dextral faults with normal component system and the hydrothermal alteration are the evidence of the collapse of this primitive structure. The migration of the magmatic chamber to the east may have resulted in the emergence of a new volcano with the same magmatic composition, collapsing during the Middle Pleistocene and with episodes of calderic activity during the Upper Pleistocene (Alto Palomo Formation) to Early Holocene, forming the current Chocosuela-Palmira calderic complex, and whose most recent volcanic expression are resurgent structures such as the stratovolcano composed of the Platanar and Porvenir cones (Neo-Platanar). This studies provides new data that shows that the calderic processes in the Central American region were highly active during the Pleistocene, a product of the intensive tectonic deformation promoted by the closure of the Central American Isthmus.

Key words: Proto-Platanar, Paleo-Platanar, Neo-Platanar.

DESGASIFICACIÓN ERUPTIVA Y NO ERUPTIVA EN SISTEMAS VOLCÁNICOS ACTIVOS DE GUATEMALA

Abstrac ID 708

*ERUPTIVE AND NON-ERUPTIVE OUTGASSING IN VOLCANIC SYSTEMS ACTIVE VOLCANIC SYSTEMS IN
GUATEMALA*

**Layana, S.¹, González, C.¹, Aguilera, F.^{1,2}, Inostroza, M.¹, Chun, C.³, González, D.³, Olmos, G.³, Chun, K³,
Paiz, B.³, Yat, D.³, Wilkes, T.⁴, Pering, T.D.⁴**

¹Instituto Milenio de Investigación en Riesgo Volcánico – Ckelar Volcanes, Chile.

²Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Chile.

³Observatorio Guatemalteco de Vigilancia Volcánica, Instituto de Investigaciones de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias Físicas, Universidad Mariano Gálvez, 3a. Avenida 9-00 zona 2, 01002, Ciudad de Guatemala, Guatemala

⁴School of Geography and Planning, The University of Sheffield, Sheffield, United Kingdom.

Email:

RESUMEN

Los volcanes activos pueden desgasificar en dos modos, de forma no eruptiva (también llamada pasiva o persistente) y eruptiva, inyectando de esta forma gases volcánicos a la atmósfera, los cuales son dominados por elementos como C, O, H, S, Cl, Br, F y Si, formando especies como vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), dióxido de azufre (SO₂), ácido clorhídrico (HCl) y ácido fluorhídrico (HF), entre otras. El SO₂ es típicamente el tercer gas volcánico más abundante, después del H₂O y el CO₂, además de ser una especie indicativa de la evolución magmática de los sistemas volcánicos. Dentro del monitoreo volcánico, los gases volcánicos permiten entender de mejor forma la dinámica y evolución de los sistemas magmáticos e hidrotermales, de forma directa o remota. En este trabajo presentamos una serie de mediciones discretas realizadas entre el 20 al 24 de febrero de 2024, mediante Cámara Ultravioleta (UV) y espectrometría de Absorción Óptica Diferencial (DOAS) en los volcanes Santiaguito, Fuego y Pacaya, además de mediciones con MultiGAS en el volcán Pacaya, con el objetivo de establecer los patrones de desgasificación de cada uno de los sitios, ligarlos a los últimos episodios eruptivos, y determinar los procesos profundos/someros que controlan dicha desgasificación. El volcán Santiaguito registra 94±74 t/d de SO₂, de Fuego de 117±47 t/d de SO₂ y de Pacaya de 13 t/d de SO₂. La composición de la pluma del volcán Pacaya es en promedio de ~92,6% mol de H₂O, ~7% mol de CO₂, 0,33% mol de SO₂ y 0,07% mol de H₂S. El volcán Santiaguito en los últimos 50 años ha presentado una persistente extrusión de domos de lava acompañada de explosiones de baja intensidad. De acuerdo con el modelo propuesto por Holland et al. (2011) de fracturamiento por cizallamiento en los márgenes del conducto, la débil y continua desgasificación permea a través del sello superficial, que es interrumpida por pequeñas explosiones asociadas a convección de pequeñas fracturas por cizallamiento, lo que incrementa las tasas de desgasificación. El volcán de Pacaya presenta tasas de emisión de SO₂ más bajas que lo observado por Battaglia et al. (2018), asociado a la disminución de la actividad eruptiva en los últimos años, con disminución en la concentración de SO₂ y CO₂, y aumento del H₂O en la pluma. El volcán de Fuego presenta un rango de 4 a 8 explosiones por hora, esta actividad genera columnas de gases y cenizas, generando emisiones pulsátiles de gas, cuyas concentraciones son acorde a lo reportado previamente.

MEASUREMENT OF VOLCANIC GASES AT SITES OF TOURIST INTEREST IN EL SALVADOR, SALVADOR

Abstrac ID 709

MEASUREMENT OF VOLCANIC GASES AT SITES OF TOURIST INTEREST IN EL SALVADOR SALVADOR

Norbis Salvador Solano Melara¹, Emerson Gustavo Martínez Hernández¹, Miguel Ángel Hernández Martínez², Marco Antonio Castro Mendoza², Melissa Abigail González Aguilera², Ruth Deli Campos Cortéz², Doris Michelle Hernández Martínez², Walter D'Alessandro³, Andres Sandoval-Velazquez⁴, Lorenza Li Vigni⁴, Sergio Calabrese^{3,4}

¹Departamento de Química Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

²Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

³Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sez. Palermo. Via Ugo La Malfa, 153, 90146 Palermo, Italy

⁴Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo. Via Archirafi 22, 90123 Palermo, Italy

Email: norbis.solano@ues.edu.sv

RESUMEN

Los volcanes de El Salvador son uno de los principales atractivos turísticos del país. Cada año, miles de turistas locales y extranjeros visitan estas zonas volcánicas activas. Estas zonas carecen de advertencias sobre los riesgos potenciales y no existe un seguimiento geoquímico sistemático de la actividad volcánica. Se llevó a cabo un estudio geoquímico preliminar en los lugares volcánicos más visitados. Se realizaron mediciones difusas del flujo de CO₂ en el suelo, además, se recogieron 11 muestras de gas para determinar su composición química e isotópica. Los valores más altos de flujo de CO₂ se obtuvieron en el cráter El Hoyón, con una mediana de 214.6 g m⁻² día⁻¹, mientras que los más bajos correspondieron a El Boquerón, con una mediana de 6.7 g m⁻² día⁻¹. La composición química de los gases mostró un patrón de mezcla entre un miembro final de origen profundo dominado por el CO₂ (hasta 976.200 μmol/mol) y un componente atmosférico dominado por el N₂. Los valores de helio llegaron hasta 4.6 μmol/mol. Sólo La Vieja presentó un ligero enriquecimiento en metano (hasta 155 μmol/mol), mientras que El Hoyón mostró enriquecimiento en H₂S (hasta 22.800 μmol/mol). Los valores de δ¹³C-CO₂ variaron entre -12.6 y -3.1 ‰, mientras que la composición isotópica del helio dio valores de R/R_A comprendidos entre 5.98 y 7.11. Tales valores indican una clara contribución magmática de origen profundo. Estos datos preliminares muestran una importante actividad volcánica potencial que requiere una vigilancia geoquímica continua; así como la evaluación de los riesgos a los que se exponen los turistas.

Palabras clave: *desgasificación difusa, dióxido de carbono, geoquímica de gases, vigilancia volcánica.*

ABSTRACT

El Salvador's volcanoes are one of the country's main tourist attractions. Every year thousands of local and foreign tourists visit these active volcanic areas. These areas often lack of warnings on the potential risks and a robust and systematic geochemical monitoring of volcanic activity is absent. A preliminary geochemical survey was carried out at the most visited volcanic sites. It included diffuse soil CO₂ flux measurements, moreover, 11 gas samples were collected to determinate their chemical and isotopic compositions. The highest CO₂ flux values were obtained at El Hoyón crater, with a median value of 214.6 g m⁻² day⁻¹, whilst the lowest value were from El Boquerón, with a median value of 6.7 g m⁻² day⁻¹. Chemical composition of the gases showed a mixing pattern between a CO₂-dominated (up to 976,200 μmol/mol) end-member of deep origin and a N₂-dominated atmospheric component. Helium values arrived up to 4.6 μmol/mol. Only La Vieja site presented a slight enrichment in methane (up to 155 μmol/mol), whilst only El Hoyón site showed enrichment in H₂S (up to 22,800 μmol/mol). δ¹³C-CO₂ values varied from -12.6 to -3.1 ‰, whereas the helium isotope composition, gave R/R_A values comprised between 5.98 and 7.11. Such values indicate a clear magmatic contribution to the deep end-member. These preliminary data show significant potential volcanic activity that needs continuous geochemical monitoring, and the evaluation of the risks to which tourists are exposed.

Keywords: carbon dioxide, diffuse degassing, volcanic surveillance, gas geochemistry

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE LOS FLUIDOS HIDROTERMALES DEL VOLCÁN EL HOYÓN, MUNICIPIO DE BERLÍN, USULUTÁN, PARA IDENTIFICAR INDICADORES DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA. EL SALVADOR. C.A.

Abstrac ID 710

GEOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE HYDROTHERMAL FLUIDS OF EL HOYÓN VOLCANO, MUNICIPALITY OF BERLÍN, USULUTÁN, TO IDENTIFY INDICATORS OF VOLCANIC ACTIVITY. EL SALVADOR. C.A.

Rafael A. Zaldaña¹, Agustín Hernández^{1,2,3}, Rodolfo A. Olmos^{1,4}, Miguel A. Hernández¹, Francisco A. Barahona⁵

¹Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, San Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

²Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador. Avenida Crescencio Miranda, San Vicente, El Salvador

³Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona. C/ Martí i Franquès s/n, 08028, Barcelona (España)

⁴Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Universidad de El Salvador. Ave Fray Felipe De Jesus Moraga Sur, Santa Ana, El Salvador

⁵Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador.

Email: rafael.zaldana@ues.edu.sv

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es caracterizar geoquímicamente los fluidos hidrotermales del volcán El Hoyón para la identificación de anomalías que pueden ser utilizadas en futuros trabajos de vigilancia volcánica. Se realizaron muestreos en 2 fumarolas dentro del cráter para analizar los cationes y aniones en la fracción líquida; y la fracción gaseosa se analizó por la técnica de titulación volumétrica determinando la concentración de CO₂ y H₂S. Además, se determinó in situ los parámetros de temperatura, pH y conductividad eléctrica y los sólidos totales disueltos utilizando un equipo portátil. Los fluidos del volcán El Hoyón se caracterizan por ser aguas muy ácidas con valores de pH entre 1.6 y 4.5 y temperaturas que oscilan entre los 65°C y 104°C. A partir de la composición de los cationes mayoritarios (Mg²⁺, Na⁺ y K⁺), se determinó el carácter inmaduro de estas aguas. La presencia de gases de origen magmático (CO₂, H₂S+SO₂) se solubilizan y disocian produciendo los aniones principales del sistema (SO₄²⁻, Cl⁻). La caracterización geoquímica reveló que los fluidos volcánicos asociados al volcán El Hoyón corresponden principalmente a fluidos con alto contenido de sulfatos, cloruros y magnesio caracterizados como sulfatos clorurados magnésicos.

Palabras clave: *fluidos volcánicos, gases, temperatura, titulación volumétrica.*

ABSTRACT

The objective of this work is to geochemically characterize the hydrothermal fluids of the El Hoyón volcano for identification of anomalies that can be used in future volcanic monitoring work. Sampling was carried out in 2 fumaroles inside the crater to analyze the cations and anions in the liquid fraction; and the gas fraction was analyzed by the volumetric titration technique, determining the concentration of CO₂ and H₂S. In addition, the parameters of temperature, pH and electrical conductivity and total dissolved solids were determined in situ using portable equipment. The fluids of the El Hoyón volcano are characterized by being very acidic waters with pH values between 1.6 and 4.5 and temperatures that range between 65°C and 104°C. From the composition of the major cations (Mg²⁺, Na⁺ and K⁺), the immature character of these waters was determined. The presence of gases of magmatic origin (CO₂, H₂S+SO₂) solubilize and dissociate, producing the main anions of the system (SO₄²⁻, Cl⁻). The geochemical characterization revealed that the volcanic fluids associated with the El Hoyón volcano correspond mainly to fluids with high content of sulfates, chlorides and magnesium characterized as chlorinated magnesium sulfates.

Keywords: Gases, Temperature, Volumetric titration, Volcanic fluids.

RECONSTRUCCIÓN TEFRO- CRONOESTRATIGRÁFICA Y EVALUACIÓN DEL PELIGRO VOLCÁNICO A LARGO PLAZO EN EL VOLCÁN IRAZÚ, COSTA RICA: UN APOORTE PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Abstrac ID 711

TEPHROSTRATIGRAPHIC RECONSTRUCTION AND LONG-TERM VOLCANIC HAZARD ASSESSMENT AT IRAZU VOLCANO, COSTA RICA: A CONTRIBUTION TO RISK MANAGEMENT AND LAND USE PLANNING.

Daniela Campos Durán¹, Guillermo E. Alvarado², Joan Martí³

¹Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

²Centro en Investigación de Ciencias Geológicas, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

³Departamento de Geociencias, IDAEA, CSIC, Barcelona, España

Email: -----

RESUMEN

El volcán Irazú, uno de los más activos de Costa Rica, tuvo su última erupción histórica entre 1963-1965, causando importantes daños socioeconómicos en la Gran Área Metropolitana (GAM) debido a la caída de ceniza y lahares. Esta investigación reconstruye el registro estratigráfico del Irazú mediante trabajo de campo, datación por C-14 y revisión de registros geológicos e históricos. Se identificaron 30 unidades de tefra en los últimos 2600 años, con erupciones estrombolianas, freatomagmáticas y freáticas, alcanzando un Índice de Explosividad Volcánica (VEI) de hasta 3. La frecuencia eruptiva varía entre 23 y 100 años, y la mayor parte de la actividad eruptiva se ha concentrado en la cima a lo largo de una fisura E-O (~ 4 km). La tefrocronostratigrafía y los elementos estructurales permitieron construir un análisis temporal y espacial para la evaluación de peligros a largo plazo, anticipando cuándo, dónde (susceptibilidad) y cómo podrían ocurrir futuras erupciones. Los posibles escenarios indican que la caída de ceniza afectaría principalmente al flanco suroeste, los lahares al sur y suroeste, y los flujos piroclásticos y la balística se restringirían al cráter principal. Por su parte el área del Cráter Principal, donde se han registrado todas las erupciones históricas, corresponde al sector de mayor susceptibilidad; sin embargo, en el flanco sur no es posible descartar posibles futuros focos eruptivos, ya que fisuras y conos de escoria estuvieron activos durante el Holoceno.

Con más de 2,5 millones de personas viviendo en la GAM y comunidades rurales alrededor del Irazú dependientes de las actividades agropecuarias, esta investigación es clave no solo para la planificación territorial, si no para la integración de las amenazas volcánicas en los planes de emergencia para hacer frente a futuras crisis volcánicas.

EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN GEOQUÍMICA DE GASES EN LOS CAMPOS FUMARÓLICOS LAS TERMÓPILAS Y EL TORTUGUERO. EL SALVADOR. C.A.

Abstrac ID 712

EVALUATION OF THE GEOCHEMICAL COMPOSITION OF GASES IN THE FUMAROLIC FIELDS OF LAS TERMÓPILAS AND EL TORTUGUERO. EL SALVADOR. C.A.

Rodolfo A. Olmos¹, Miguel A. Hernández², Doris M. Hernández², Francisco A. Barahona³, Agustín Hernández De la Cruz⁴

¹Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Universidad de El Salvador. Ave Fray Felipe De Jesus Moraga Sur, Santa Ana, El Salvador.

²Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

³Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad de El Salvador. Final de Av. Mártires y Héroes del 30 Julio, San Salvador 1101, El Salvador

⁴Facultad Multidisciplinaria Paracentral. Universidad de El Salvador. Avenida Crescencio Miranda, San Vicente, El Salvador

Email: rodolfo.olmos@ues.edu.sv

RESUMEN

Se evaluó el flujo total de gases principales en los campos geotérmicos Las Termópilas y El Tortuguero, ubicados entre la Caldera de Concepción de Ataco y volcán Santa Ana El Salvador. La composición química y las relaciones molares H_2O/CO_2 , H_2O/H_2S , CO_2/H_2S se obtuvo con analizador portátil MultiGAS y flujos de Dióxido de Carbono con cámara de acumulación. Las relaciones molares promedio en Las Termópilas fue $H_2O/CO_2 = 10.2 \pm 8.9$; $H_2O/H_2S = 1897.3 \pm 2977.6$ y $CO_2/H_2S = 101.4 \pm 82.4$. Para El Tortuguero fue $H_2O/CO_2 = 23.7 \pm 29.2$; $H_2O/H_2S = 1334 \pm 1380.2$ y $CO_2/H_2S = 105.4 \pm 83.9$. La composición química de vapor de Agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2) y azufre total (St) para Las Termópilas fue $88.0 \pm 2.7\%$, $11.8 \pm 2.6\%$ y $0.2 \pm 0.1\%$; y El Tortuguero de $95.7 \pm 2.4\%$, $4.2 \pm 2.4\%$ y $0.1 \pm 0.1\%$ respectivamente. La cantidad total promedio de vapor de agua (H_2O) en Las Termópilas fue 3.9 td^{-1} , equivalentes a 0.1 MW y El Tortuguero de 11.7 td^{-1} , equivalentes a 0.3 MW ; mientras que el azufre total ($H_2S + SO_2$) de 4.4 Kgd^{-1} y 5.8 Kgd^{-1} respectivamente. La evaluación geoquímica registrada evidencia que en periodos de actividad tectónica, su transferencia de esfuerzos distantes registrados en los sismogramas y sus cálculos de espectros de frecuencia en las estaciones más cercanas a los campos geotérmicos son importantes en la identificación de cambios en las ventanas de frecuencias dominantes por debajo de 0.3 Hz , y entre $2.3\text{-}4.3 \text{ Hz}$.

Palabras clave: *dióxido de carbono, gases volcánicos, MultiGAS, vulcanología.*

ABSTRACT

The total flow of main gases was evaluated in the Las Termopilas and El Tortuguero geothermal fields, located between the Concepción de Ataco Caldera and the Santa Ana volcano in El Salvador. The chemical composition and molar ratios H_2O/CO_2 , H_2O/H_2S , CO_2/H_2S were obtained with a portable MultiGAS analyzer and Carbon Dioxide flows with an accumulation chamber. The average molar ratios in Las Termopilas were $H_2O/CO_2 = 10.2 \pm 8.9$; $H_2O/H_2S = 1897.3 \pm 2977.6$ and $CO_2/H_2S = 101.4 \pm 82.4$. For El Tortuguero it was $H_2O/CO_2 = 23.7 \pm 29.2$; $H_2O/H_2S = 1334 \pm 1380.2$ and $CO_2/H_2S = 105.4 \pm 83.9$. The chemical composition of water vapor (H_2O), carbon dioxide (CO_2) and total sulfur (tS) for Las Termopilas was $88.0 \pm 2.7\%$, $11.8 \pm 2.6\%$ and $0.2 \pm 0.1\%$; and El Tortuguero of $95.7 \pm 2.4\%$, $4.2 \pm 2.4\%$ and $0.1 \pm 0.1\%$ respectively. The average total amount of water vapor (H_2O) in Las Termopilas was 3.9 td^{-1} , equivalent to 0.1 MW and El Tortuguero was 11.7 td^{-1} , equivalent to 0.3 MW ; while the total sulfur ($H_2S + SO_2$) of 4.4 Kgd^{-1} and 5.8 Kgd^{-1} respectively. The recorded geochemical evaluation shows that in periods of tectonic activity, its transfer of distant stresses recorded in the seismograms and its calculations of frequency spectra in the stations closest to the geothermal fields are important in the identification of changes in the dominant frequency windows. below 0.3 Hz , and between $2.3\text{-}4.3 \text{ Hz}$.

Key words: carbon dioxide, MultiGAS, volcanology, volcanic gases.

EVALUACIÓN DE DEFORMACIÓN EN ZONA DE FRACTURAS DEL FLANCO NO Y SE DEL COMPLEJO VOLCÁNICO DE SAN SALVADOR, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE INTERFEROMETRÍA DIFERENCIAL DE RADAR PARA EL PERÍODO DE 2017 A 2021.

Abstrac ID 713

EVALUATION OF DEFORMATION IN THE FRACTURE ZONE OF THE NON AND SEISMIC FLANK OF THE SAN SALVADOR VOLCANIC COMPLEX. OF THE SAN SALVADOR VOLCANIC COMPLEX, BY APPLYING DIFFERENTIAL RADAR INTERFEROMETRY FOR THE PERIOD FROM 2017 TO 2021.

Rodrigo Velásquez

Email:

RESUMEN

Contexto de la Investigación: La presente investigación muestra los resultados obtenidos mediante la aplicación de una técnica de sensores remotos conocida como Interferometría Diferencial de Radar, la cual permitió la evaluación, análisis y estimación de la deformación del terreno; para el presente caso enfocado en el monitoreo volcanológico los flancos NO y SE del Complejo Volcánico de San Salvador.

Objetivo General: Evaluar el comportamiento de la deformación superficial a partir de la Interferometría Diferencial de Radar (DInSAR) para el fortalecimiento del monitoreo en la zona del flanco NO y SE del Complejo Volcánico de San Salvador (CVSS) usando interferogramas de la misión NASA-SARVIEWS para el periodo de 2017 a 2021.

Resultados:

- ✓ Definición de las zonas de mayor vulnerabilidad a la deformación estructural referente a la zona de influencia del Volcán de San Salvador.
- ✓ Formulación de línea base de datos y demostración de la eficiencia y efectividad de la técnica para el monitoreo volcánico.
- ✓ Caracterización de la deformación sobre la zona de fracturas del Volcán de San Salvador.
- ✓ Atlas de mapas de deformación para los años entre 2017 a 2021 de la zona.
- ✓ Desarrollo de metodología para aplicar la técnica al monitoreo continuo de deformaciones volcánicas y validación con datos GNSS

ARQUITECTURA VOLCÁNICA DEL PLIOCENO AL HOLOCENO EN EL SALVADOR

Abstrac ID 714

VOLCANIC ARCHITECTURE FROM PLIOCENE TO HOLOCENE IN EL SALVADOR

Walter Hernández, Brian Jicha, Luis Mixco, Carlos Pullinger

Email:

RESUMEN

Este trabajo presenta más de 3 millones de años de historia eruptiva de algunos volcanes de El Salvador e incluye dataciones radioisotópicas y análisis geoquímicos. Se consideran también las erupciones que sólo se conocen y se identifican en afloramientos y restringidos por la estratigrafía, así como aquellos volcanes monogenéticos cuya posición estratigráfica es conocida a partir de las relaciones de campo. También se incluyen las tefras de volcanes de Guatemala y Nicaragua que han caído en territorio salvadoreño. Las tefras distales de Los Chocoyos 75 ka de la caldera de Atitlán, Guatemala, se consideran un marcador de tiempo para el miembro de Las Tobas Color Café. Las Ignimbritas de Zaragoza con fiames de 2,86 Ma de la Formación Cuscatlán, representan el período de las ignimbritas de grandes calderas, pero no todas están fechadas. Estas se proponen para definir la base de la Formación Cuscatlán. Aquellos depósitos volcánicos más antiguos que estas ignimbritas se agruparán con la Formación Bálsamo. La gran erupción de Tierra Blanca Joven (TBJ) 540 CE es un marcador de tiempo para todos los depósitos recientes. Además, las ignimbritas de las grandes calderas forman el Miembro c1 de la Formación Cuscatlán y las lavas más antiguas de grandes calderas como el Miembro b3. Finalmente, el código de colores representa la química de las erupciones, el cual ayudará a identificar aquellas erupciones que pueden servir como guías y marcadores de tiempo, mejorando los límites estratigráficos de los miembros y formaciones locales.

Palabras clave: *Erupciones ultra-plinianas, marcadores de tiempo, Los Chocoyos, Ignimbritas de Zaragoza.*